

# **LNT 02    MZT 865**

**Tutor:    ADRIAN BUTUC**

**Cursant: Eugenie Posdarascu**

**Februarie 2007**

## **Fisa de prezentare a proiectului**

### **Tema proiectului:**

STUDIU PRIVIND STABILIREA PROCEDEELOR TEHNICE PENTRU MICSORAREA COEFICIENTULUI DE TRANSFER GLOBAL DE CALDURA LA VAGOANELE DE CALATORI SI DE TRANSPORTAT MARFURI PERISABILE.

### **Descriere proiect:**

Proiectul a demarat acum cativa ani in cadrul ICPTT (Institutul de Cercetare si Proiectare Tehnologica in Transporturi) ca tema de cercetare. O problema de importanta majora pe plan mondial din domeniul calitatii precum o buna izolare termica a incintelor devenise de actualitate si pentru Caile Ferate Romane. Vagoanele de calatori, vagoanele frigorifice sau refrigerente, containerele izoterme erau obligate sa respecte, pentru a putea circula nu numai in tara dar si in strainatate, o multime standarde de calitate prevazute de norme interne si internationale. Unul dintre acestea, cel referitor la pierderile de caldura, a dat nastere la acest proiect ce a fost demarat de institut in 1993 pentru o perioada de 3 ani, eu fiind responsabilul.

### **Obiective:**

- Realizarea unui stand de probe pentru determinarea transferului termic la vagoanele de calatori si de transportat marfuri perisabile;
- Elaborarea tehnologiei de masurare a coeficientului de transfer termic global de caldura K (coeficientul termic);
- Reducerea consumurilor energetice datorat mijloacelor de transportat marfuri perisabile cu cel putin 25%;
- Stabilirea materialelor de izolatie cu caracteristici optime privind transferul termic pretabile a fi folosite la constructia incintelor izoterme;
- Elaborarea de norme tehnologice privind constructia vagoanelor in conformitate cu normele internationale referitoare la coeficientul termic K.

### **Participantii:**

Executant:	Colectivul de cercetare a sectiei MRT din ICPTT
Sponsor:	Ministerul Transporturilor
Promotor:	ICPTT, Ministerul Transporturilor
Client:	Ministerul Transporturilor
Consumator:	Societatea Nationala de Cai Ferate Romane (SNCFR)
Proprietar:	Ministerul Transporturilor
Stakeholders:	Ministerul Transporturilor, Ministerul industriei si economiei

**Buget:** 65 milioane lei (1993);

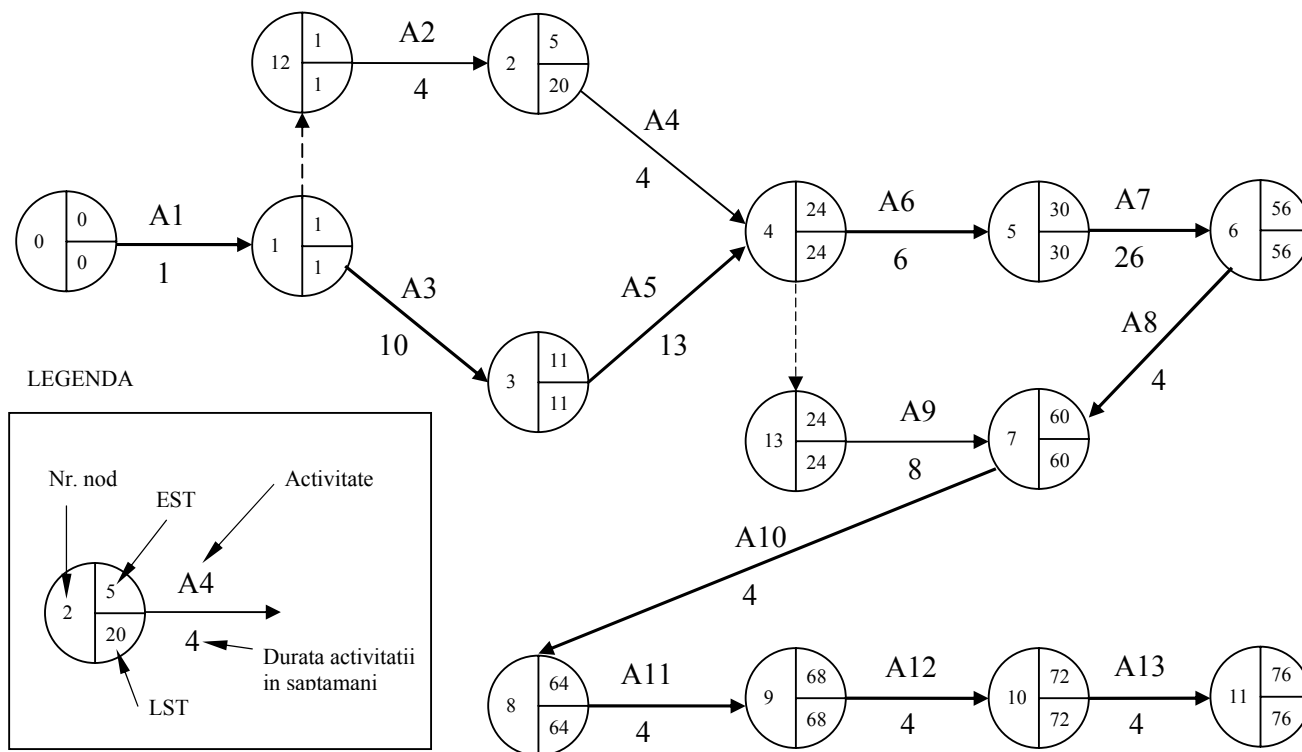
**Durata:** 1993-1995;

**Echipa:** Colectivul de cercetare este format din 6 persoane:  
- coordonatorul proiectului – automatist;  
- 2 ingineri electronisti;  
- un chimist;  
- un informatician;  
- un inginer material rulant.

### **Constrangeri:**

- Lucrarea trebuie sa corespunda din punct de vedere al rezultatului documentatiei cu normele internationale privind calitatea;
- Rezultatul practic (laboratorul, standul K) sa fie acreditat;
- Incadrarea in bugetul aprobat de Ministerul Transporturilor.

**1a) Retea cu activitatile pe sageti**



**Denumire activitati:**

- A1 – Presentare plan
- A2 - Alegere traductori si proiectare SAD;
- A3 - Proiectare instalatie de forta
- A4 - Documentare privind achizitia de aparatura electronica
- A5 - Proiectare stand de masurare K
- A6 - Achizitie aparatura electronica;
- A7 - Executie echipamente si circuite electronice

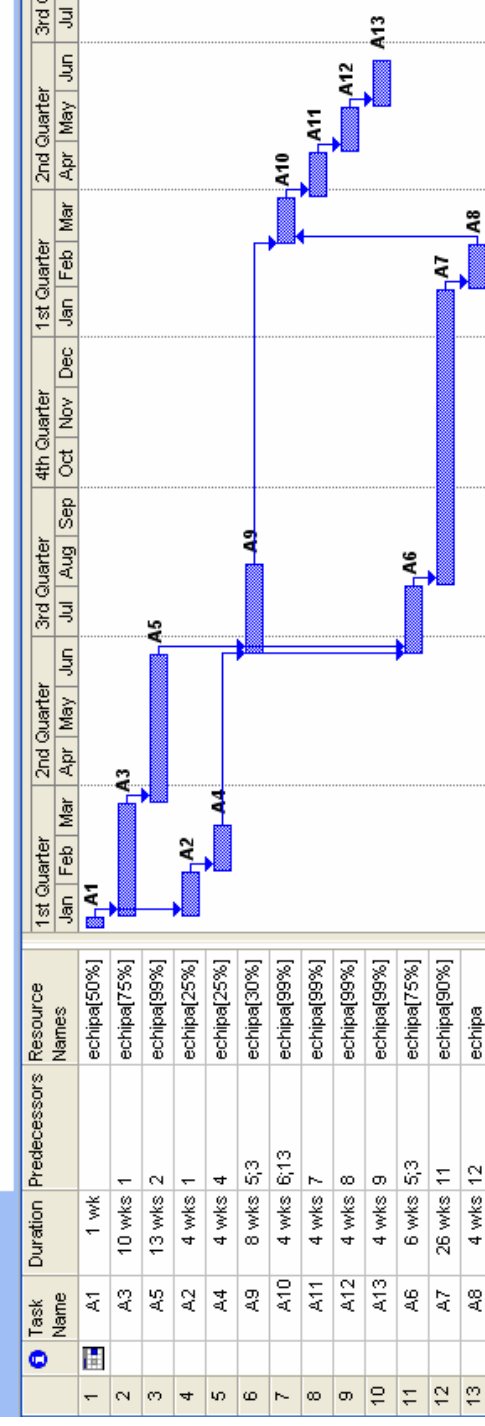
- A8 - Efectuarea de probe si verificari a instalatiei electrice rezultate
- A9 - Elaborare documentatie stand K
- A10 - Proiectarea si executia de produs soft;
- A11 - Achizitia de echipament de interfatare informatizata
- A12 - Executie stand de probe K
- A13 - Elaborarea documentatiei tehnice finale – stand K

Observatii:

- durata activitatilor este exprimata in saptamani (vezi legenda);
- activitatile sunt marcate simbolic pe retea, avand apoi denumirea explicitata ;
- drumul critic este format de traseul ingrosat ce trece prin activitatile A1-A2-A4-A6-A7-A8-A10-A11-A12-A13, reprezentand durata celui mai indelungat drum de la inceputul si pana la sfarsitul proiectului ;
- activitatile fictive sunt reprezentate prin sageata intrerupta; acestea se gasesc intrre nodurile: 1-12 si 4-13;
- termenul de predare (final) al proiectului este de un an si jumatate = 76 saptamani.

### **1b) Diagrama Gantt**

In figura de mai jos este prezentata diagrama Gantt rezultata prin utilizarea pachetului MS Project 2003. In diagrama sunt aratate activitatile, durata si precedenta fiecarei activitati, precum si legaturile dintre ele.





### **1c) Concordanta**

Cele doua programe de activitati sunt concordante. In ambele situatii si la 1a) si la 1b) se observa ca avem aceiasi precedenta, aceleasi date de inceput si sfarsit pentru activitati si acelasi drum critic. Diagrama de retea care foloseste reprezentarea activitatilor cu ajutorul sagetilor poate fi mai usor de explicat membrilor echipei de cercetare sau celor interesati insa diagrama Gantt ofera informatii suplimentare, cu ajutorul ei putandu-se identifica, intr-o forma mai clara, interdependentele dintre anumite activitati, precum si momentele (de inceput, de sfarsit, durate) raportate la perioada intreaga a proiectului (trimestrele, lunile, etc). In diagrama Gantt saptamana de lucru e precizata la 5 zile, lucru nerecuzat in prima diagrama.

## 2a) Introducere suprasolicitare

Resursele proiectului sunt date de o echipa formata din un coordonator de proiect (automatist), 2 electronisti, un informatician si un inginer MRT. La activitatea A9-Elaborare documentatie stand K- a fost introdusa o suprasolicitare a resurselor la concurrentia cu activitatile A6-Achizitie aparatura electronica si A7- Executie echipamente si circuite electronice.

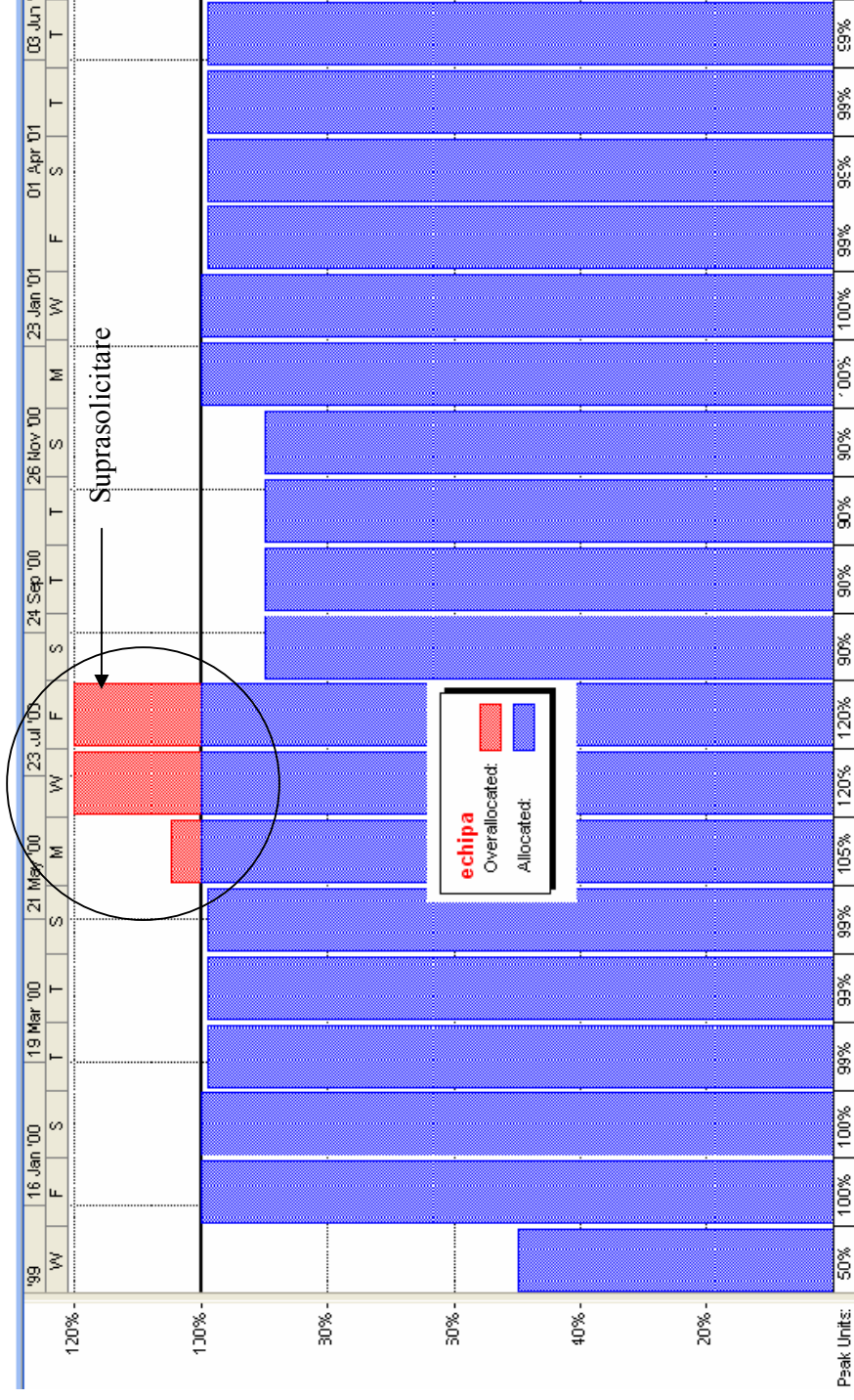
**Tabel de alocare a activitatilor**

		Task Name	Duration	Predecessors	Start	Finish	Resource Names
1		A1	1 wk		Tue 04.01.00	Mon 10.01.00	echipa[50%]
2		A3	10 wks	1	Tue 11.01.00	Mon 20.03.00	echipa[75%]
3		A5	13 wks	2	Tue 21.03.00	Mon 19.06.00	echipa[99%]
4		A2	4 wks	1	Tue 11.01.00	Mon 07.02.00	echipa[25%]
5		A4	4 wks	4	Tue 08.02.00	Mon 06.03.00	echipa[25%]
6		A9	8 wks	5,3	Tue 20.06.00	Mon 14.08.00	echipa[30%]
7		A10	4 wks	6,13	Tue 27.02.01	Mon 26.03.01	echipa[99%]
8		A11	4 wks	7	Tue 27.03.01	Mon 23.04.01	echipa[99%]
9		A12	4 wks	8	Tue 24.04.01	Mon 21.05.01	echipa[99%]
10		A13	4 wks	9	Tue 22.05.01	Mon 18.06.01	echipa[99%]
11		A6	6 wks	5,3	Tue 20.06.00	Mon 31.07.00	echipa[75%]
12		A7	26 wks	11	Tue 01.08.00	Mon 29.01.01	echipa[90%]
13		A8	4 wks	12	Tue 30.01.01	Mon 26.02.01	echipa

Suprasolicitare  
introdusa artificial

Gantt Chart

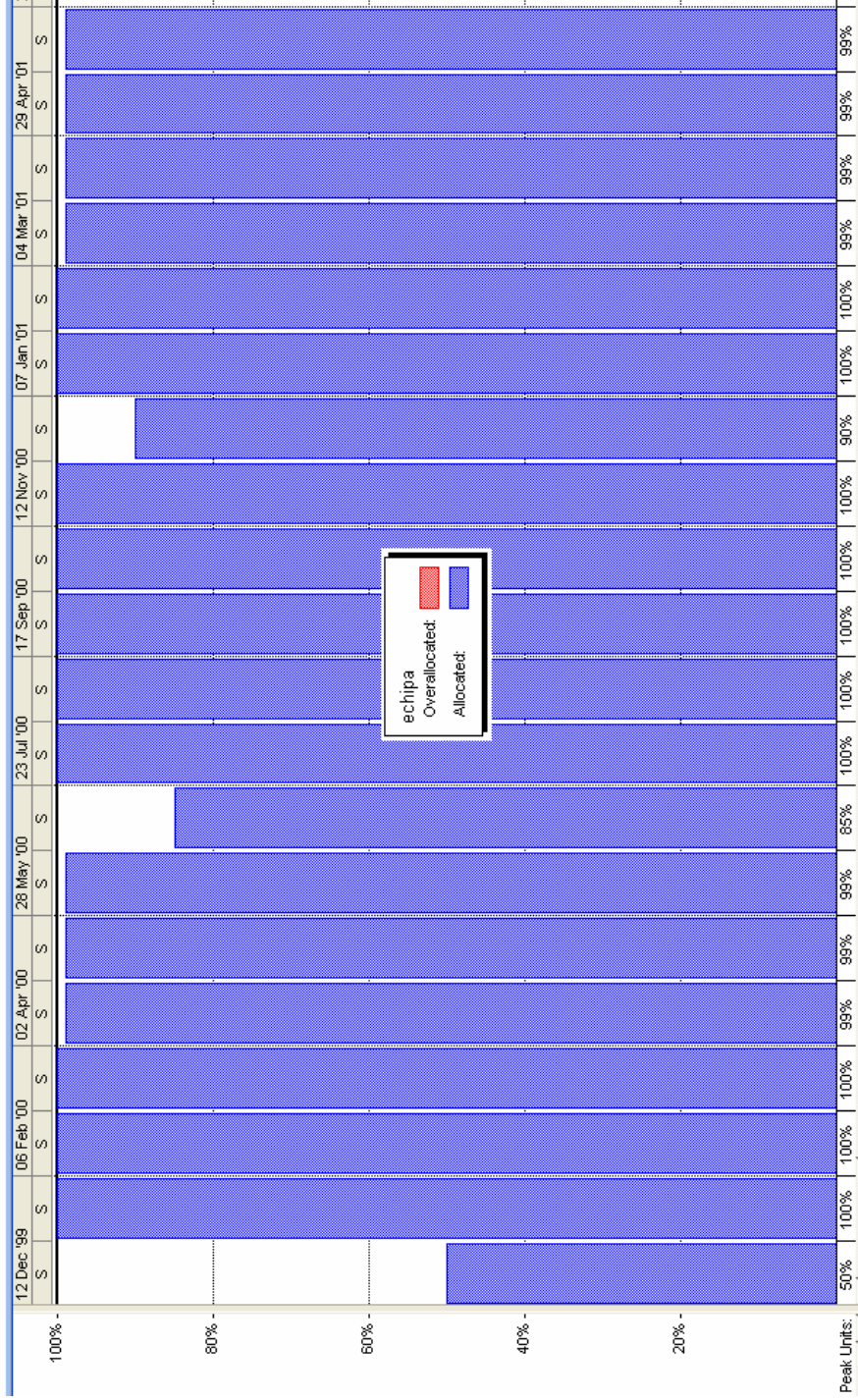
**Repartizarea in timp a resurselor (la suprasolicitare)**



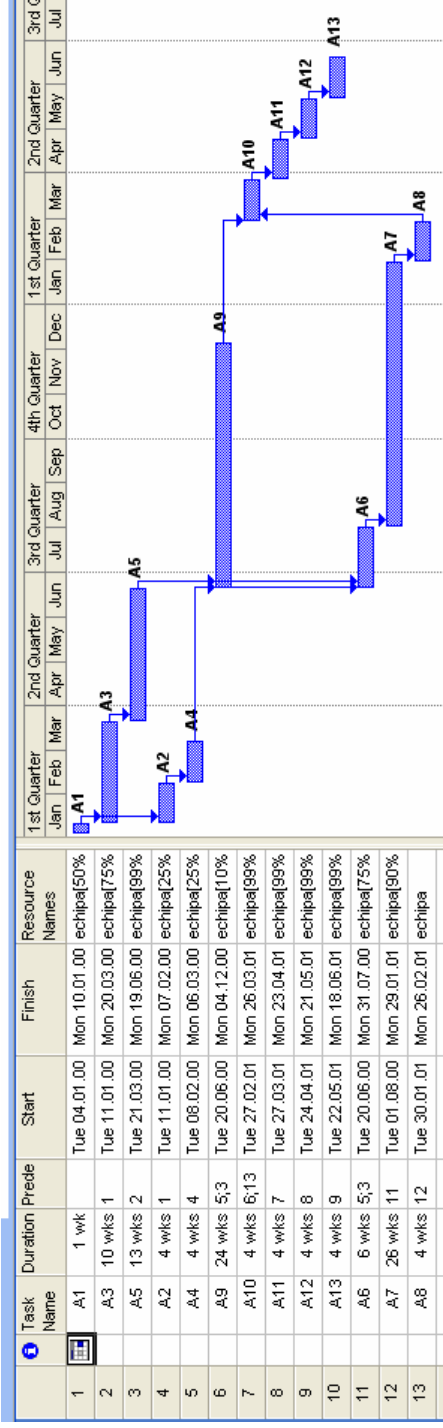
Fara a recalcula programul activitatilor in figura de mai sus se poate urmari consumul de resurse si suprasolicitarea rezultata pe resurse localizata in timp asa cum rezulta din formatul Resource Graph. Pe ordonata rezulta procentele alocate utilizarii resurselor echipei iar pe abscisa perioada din timp in dreptul careia este scris procentul din resursa respectiva. Asa cum rezulta din figura in perioada mai-iunie – august 2000 avem suprasolicitarile activitatii A9: 105% cu A6, 120% cu A7.

**2b) Eliminare suprasolicitare**

**Repartizarea in timp a resurselor (fara suprasolicitare)**



Prin utilizarea functiei Resource Leveling a rezultat noua diagrama a consumului de resurse din formatul Resource Graph.

**Noua diagrama Gantt**

Principalele efecte rezultate in urma nivelarii consumului de resurse au constat in realocarea judicioasa a resurselor pentru activitatile paralele A9 si A6, A7. Fara a modifica resursele activitatilor A6, A7 aflate pe drumul critic , volumul activitatii A9 ramane neschimbat dar a fost crescuta de 3 ori durata sa de realizare concomitent cu reducerea resurselor de la 30% la 10 %. Marja de timp liber a resursei A9 a scazut. Aceasta solutie o gasim convenabila in detrimentul solutiei de decalare in timp a realizarii proiectului care ar fi rezultat daca s-ar fi mentinut consumul de resurse de 30% pe perioada de 8 saptamani..

**2c) Comparare rezultate**

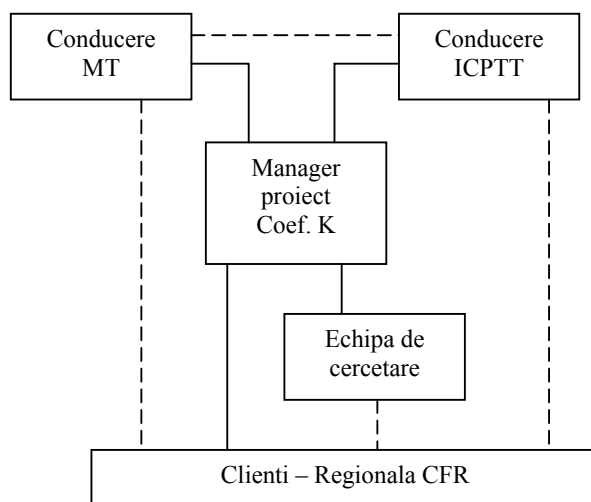
Conform sectiunii a 5-a a volumului 3 in planificare exista doua situatii extreme: in prima resursele sunt nelimitate dar termenul este fixat, in a doua, resursele sunt limitate, dar termenul este flexibil. Pentru proiectul nostru respectarea termenului de livrare este obligatorie si in acelasi timp managerul de proiect nu poate sa angajeze personal suplimentar. In acest caz ne confruntam aparent cu ambele situatii de constrangere: si timpul si resursele sunt limitate. Solutia de rezolvare presupune analiza zona de conflict (suprasolicitare), cea de derulare a activitatilor A9 si A6, A7 si, apoi, sa cautam sa gasim modalitati de flexibilitate fie la resurse, fie la timp cu mentinerea unor limite admise. Utilizarea optima a resurselor nu inseamna utilizarea constanta a acestora pe toata durata proiectului. Prin utilizarea in comun a resurselor pentru activitati paralele ale aceluiași proiect (A9 si A6, A7) consumul acestora poate fi uniformizat printr-o programare riguroasa a activitatilor respective. Acest lucru face ca personalul sa poata fi mutat de la o activitate la alta paralela (sau implicat in ambele) fara sa piarda din motivare. Alaturi de programarea cu timp limitat, aplicarea regulilor elementare de functionare a programarii cu resurse limitate, conduce, pentru o durata rezonabila, la rezultate acceptabile.



Regulile ce par a fi folosite de pachetul soft pentru a produce ultima diagrama de activitati sunt:

- Reg. nr. 1: dintre toate activitatile eligibile, trebuie selectata ca prima activitate cea care are cel mai timpuriu LST, adica cel mai apropiat in timp LST. In cazul in care exista mai multe activitati eligibile cu acelasi LST, trebuie aleasa durata cea mai mica. Daca si acum exista doua si mai multe, se va face o distinctie si mai fina alegand-o pe cea cu necesarul de resurse cel mai mare.
- Reg. nr. 2: o activitate inceputa trebuie neaparat continuata fara intrerupere pana la finalizare.
- Reg. nr. 3: nu se lasa niciodata o resursa nefolosita, daca exista o activitate eligibila care poate fi inceputa.
- Reg. nr. 4: nu se porneste niciodata o activitate daca resurse necesare pentru ea sunt disponibile doar partial.

### **3a) Harta persoanelor cu miza in proiect**



- - - - relatii intre grupurile interesate;
- \_\_\_\_\_ relatii cu principalele grupuri interesate

Grupurile interesate in ordinea importantei (managerul de proiect, care este cel mai important si are miza directa):

#### Conducere Ministerul Transporturilor

Este interesata de realizarea proiectului deoarece legislatia interna si internationala privind calitatea in domeniu nu permit transportul de marfuri perisabile in incinte care nu au certificat de calitate privind pierderile energetice. Costurile de a determina calitatea mijloacelor de transport marfuri perisabile sunt mult mai mici in Romania decat in afara tarii, in conditiile in care nu exista in Europa de Est un asemenea laborator. De aceea ministerul va fi interesat sa ofere managerului de proiect toate informatiile de care dispune.

#### Conducere ICPTT

Institutul de cercetare este interesat de realizarea acestui proiect deoarece in cazul finalizarii lui locatia laboratorului va fi in incinta institutului ceea ce ar conduce la castiguri financiare pe viitor. De aceea institutul face tot ce e posibil ca sa ofere logistica necesara. Relatia cu managerul de proiect va fi permanenta.

Echipe de cercetare

Acestia sunt interesati de realizarea proiectului deoarece vor capata o noua experienta si vor putea face dovada profesionalismului de care dau dovada. Un asemenea proiect cu o cu o dificultate ridicata pe o durata de 3 ani este o adevarat provocare.

Regionala CFR

Este direct interesata ca amatoare si client. Are relatii cu Ministerul Transporturilor, cu ICPTT si cu echipa de cercetare prin intermediul managerului de proiect, oferind informatii si materiale de cercetare (vagoane).

Managerul de proiect

Conduce intregul proiect si are relatii cu toate grupurile interesate in proiect. Realizarea proiectului va fi foarte importanta pentru el si echipa sa de cercetare care vor acumula experienta si astfel vor fi cei care vor face viitoarele probe ale laboratorului. Reusita proiectului face posibila obtinerea pe viitor mai usor si a altor proiecte.

**3b) Impactul prevazut la inceputul proiectului**

Ne vom referi si la categorii de persoane interesate de proiect dar neprezentate la punctul anterior.

Angajatii ICPTT

Realizarea proiectului in cadrul ICPTT poate aduce pe viitor resurse financiare cu care sa se poata moderniza si re tehnologiza alte sectii ale institutului dar si sa se poata demara alte proiecte mai putin agreate de MT.

Angajatii CFR

Si acestia devin interesati sa sprijine proiectul. Vagoanele care vor obtine autorizatii ca urmare a indeplinirii cerintelor de calitate vor putea circula in reseaua CFR aducand mari beneficii regionale.

Atelierele Grivita

Devin interesati prin faptul ca in eventualitatea realizarii laboratorului vagoanele respinse in urma probelor de calitate vor trebui sa fie aduse in atelierele de reconditionare in vederea eliminarii puntilor termice si a inlocuirii materialelor din constructia vagoanelor cu materiale noi bune izolatoare termic.

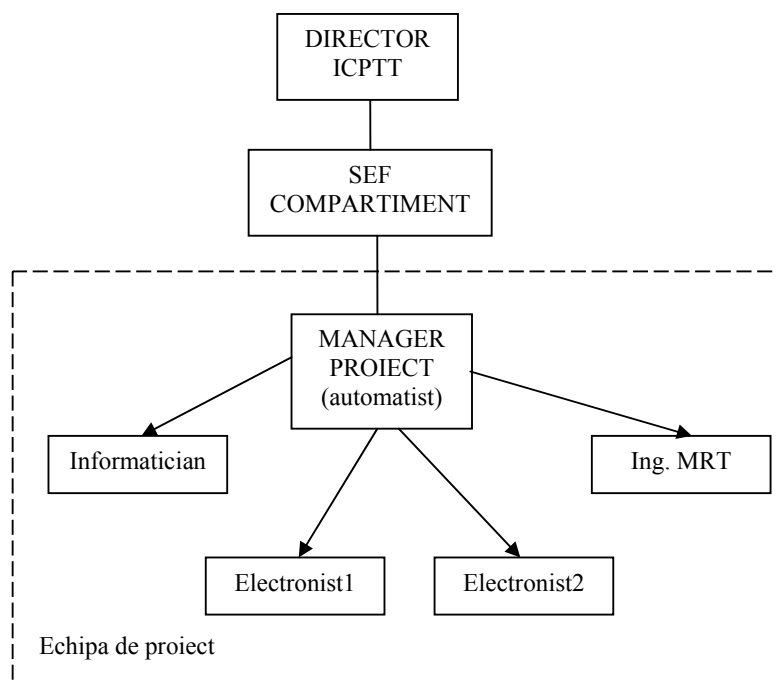
**3c) Masuri pentru asigurarea succesului**

(Ne vom referi la categoriile de la punctul 3b)

- pentru angajatii ICPTT: Trebuie insistat pentru comunicare cu angajatii care au un bun grad de sintetizare si comunicare si care au o oarecare experienta in activitatea de cercetare. Trebuie luata legatura cu acele sectii care detin informatii suplimentare privind metodologiile de determinare a factorului K.
- pentru angajatii CFR: Este bine de luat legatura cu persoanele din conducerea CFR carora li se va explica impactul pe care il va avea pentru regionala finalizarea proiectului. La randul lor acestia vor oferi informatii privind stadiul actual al mijloacelor de transportat marfuri perisabile aflate in depouri, informatie utila pentru fundamentarea studiului tehnico-economic (de fezabilitate).
- pentru angajatii din Atelierele Grivita: Se va prezenta impactul pe care il va avea pentru Atelierele Grivita finalizarea proiectului si , apoi, se vor cere informatii privind materialele utilizate in prezent la reconditionarea vagoanelor de transportat marfuri perisabile. Proiectul prevede o astfel de faza de cercetare.

#### **4a) Structura echipei de proiect**

Se cunosc 4 tipuri uzuale de echipe de proiect (functionala, unica, matriceala si pe contract). Deoarece echipa acestui proiect cuprinde persoane din cadrul aceluiasi compartiment organizational (sectia MRT) al unui institut specializat pe cercetare vom spune ca echipa de proiect are un caracter predominant unic. La nivel de institut se poate considera ca aceasta are un usor caracter mixt in masura in care se apeleaza pe o anumita durata de timp la persoane ale altor colective de cercetare. Este cazul inginerului chimist care va aparea in partea a doua a proiectului si care face parte din alt colectiv de cercetare. Aplicatia prezentata la actualul LNT cuprinde insa numai personal din acelasi colectiv de cercetare, avand aproximativ aceleasi preocupari, sunt interesate de aceleasi tehnologii, realizeaza proiecte similare si raman in aceeasi formatie la alte proiecte. Consideram ca modul de organizare al echipei de proiect este cel mai potrivit. Activitatea de cercetare cuprinde documentare pe profilul membrilor echipei. Instalatiile ce urmeaza a fi realizate sunt instalatii electrice si electronice, automatizate si informatizate cu aplicatie in domeniul CFR. De aceea echipa de cercetare are nevoie de un automatist, 2 electronisti, un informatician si un ing. MRT.



#### **4b) Analiza gradului de motivare**

Vom considera cazul tanarului cercetator Ionel. Acesta este un angajat relativ nou al institutului cu o vechime de aproximativ 3 ani. El a terminat Facultatea de Electronica si Telecomunicatii in primii 5, si a ales sa lucreze intr-un institut de cercetare considerand ca acesta se potriveste cel mai mult planurilor lui de viitor. In scurtul timp la acest institut a mai participat la 2 proiecte cu rezultate foarte bune. El se subordoneaza direct managerului de proiect si este unul din cei doi electronisti ai echipei de cercetare. El are rolul de a se ocupa in special de alegerea componentelor si aparaturii electronice dar si de proiectarea de echipamente si instalatii electrice si electronice. Cand a fost inclus in echipa s-a tinut cont in primul rand de spontaneitatea sa privind unele solutii si de dorinta de afirmare.

O analiza succinta a motivelor personale pentru care Ionel este dornic sa lucreze pentru acest proiect ne arata ca (factori intrinseci):

- este tanar, necasatorit si doreste colaborari cu persoane cu experienta;
- are o pregatire teoretica foarte buna in domeniul electronic si doreste sa demonstreze acest lucru in cadrul unui proiect cu o asemenea amploare;
- proiectul ii ofera posibilitatea de a-si extinde domeniul cunoasterii si certitudinea ca alaturi de echipa poate sa finalizeze cu succes proiectul;
- este multumit de obiectivul personal primit in cadrul proiectului;
- manifesta permanent o dorinta de afirmare;
- completarea cv-urilor membrilor echipei cu experienta acestui proiect (daca este un succes) va conduce la obtinerea gradului de cercetator stiintific;
- este multumit de salariu primit si de primele pentru indeplinire de obiective care il motiveaza si mai mult.

Alte actiuni de motivare (factori extrinseci):

- implicarea in acest proiect ofera posibilitatea de a lucra in cadrul unui laborator performant, intr-o atmosfera pozitiva, cu un program flexibil;
- bugetul contine sume ce vor fi utilizate pentru instruirea echipei de proiect;
- posibilitati de deplasare in interes de serviciu;
- la incheierea fiecărei faze se intocmesc rapoarte care sunt transmise conducerii (inclusiv sponsorului proiectului) si care mentioneaza contributia fiecarui membru al echipei;
- posibilitatea de a primi recompense suplimentare in functie de performanta proiectului – daca se finalizeaza la termen (sau inainte) sau daca se fac economii din bugetul alocat;
- daca se acrediteaza laboratorul, atunci membrii echipei pot primi angajati.

Se constata ca nivelul de motivare al lui Ionel creste pe parcursul proiectului. Acest lucru se datoreaza faptului ca acesta a beneficiat de multe din actiunile de motivare ale institutului. Modelul motivational cel mai potrivit sa explice motivarea sa este cel dat de teoria asteptarilor a lui Porter si Lawler. Rezultatele intrinseci provin din munca angajatului, fiind generate de performanta realizata in indeplinirea sarcinilor. Rezultatele extrinseci vin din partea feedback-ului furnizat de institutul de cercetare care il motiveaza cu laude, recompense banesti, instruire, inaintarea in grad (functie), posibilitatea unui loc de munca stabil, etc, in urma rapoartelor primite. Toate acestea pentru un tanar, necasatorit, aflat relativ la inceput de drum si de afirmare au condus la un sentiment de autoimplinire, de satisfactie pentru munca depusa.

## **5) Memo**

Catre: Costel Dumitrescu, Manager Sectie MRT

De la: Eugenie Posdarascu, Manager proiect

Data: 5 ianuarie

Subiect: Informare privind stadiul proiectului "Factorul K"

### Raport privind stadiul actual al proiectului de cercetare "FACTORUL K"

Proiectul "Factorul K" a inceput in urma cu un an si se deruleaza pe o perioada de 3 ani. Echipa de cercetare-proiectare formata din un automatist, 2 electronisti, un informatician si un ing. MRT a terminat la timp prima faza de cercetare prevazuta in plan "Proiectarea instalatiei de probe pentru determinarea coeficientului K" si se gaseste in desfasurarea fazei a doua "Executia instalatiei de probe".

Aceasta a doua faza cuprinde activitatile:

- Achizitie aparatura electronica - A6;
- Executie echipamente si circuite electronice – A7;
- Efectuarea de probe si verificari a instalatiei electrice rezultate – A8;
- Elaborare documentatie stand K – A9.

Din cele 4 activitati prezentate mai sus, in acest moment, au fost finalizate activitatile A6, A7 si A9. In prezent ne preocupam cu toata echipa pentru pregatirea etapei A8.

Pana acum ne-am incadrat in bugetul si termenele stabilite. Mai mult, datorita faptului ca unul din membrii echipei de cercetare a intocmit o buna selectie de oferta in vederea achizitiei de aparatura electronica, putem spune ca s-a obtinut o economie de 2500 lei, rezultat pe care speram sa il mentinem pana la incheierea fazei. Mentionam ca aparatura achizitionata este de foarte buna calitate, produse ale firmei SIEMENS. Desi unele cabluri de legatura sunt aduse din tara (Tg. Mures), elementele de interfatare sunt mufe de cea mai buna calitate, cu pierderi neglijabile, produse ale firmei Bosh.

Tinand cont de rezultatele primei faze de cercetare in care s-a facut partea de proiectare, activitatea A7 de executie de echipamente si circuite electronice s-a desfasurat cu succes gratie profesionalismului de care au dat dovada inginerii de specialitate.

In aceasta etapa am intampinat si unele dificultati in ceea ce priveste realizarea circuitelor imprimate, sectia noastra nedispunand de aparatura moderna de realizare a acestor circuite. Problema a fost rezolvata de unul din colegii nostrii care a apelat la Atelierele Grivita. Cu aceasta ocazie as dori sa semnalez acest neajuns al sectiei noastre si sa va rog sa aveti in vedere dotarea pe viitor cu acest gen de aparatura.

Activitatea A9 constituie o prima etapa de elaborare a documentatiei standului K, o etapa ulterioara va avea loc catre finalul proiectului cand se vor aduna si mai multe informatii. In prezent aceasta cuprinde toate aspectele tehnice, raspunzand cerintelor din aceasta faza.

Asteptam cu interes parerea dumneavoastra, eventuale sugestii, intrebari si chiar o vizita in interiorul sectiei pentru a vedea stadiul proiectului.

Numar de cuvinte al lucrarii: 3045